УДК 614.8:622(04) https://doi.org/10.23947/2541-9129-2021-1-21-25

Применение обучающих модулей при формировании риск-ориентированного мышления специалистов нефтедобывающей отрасли

Р. О. Шадрин, Б. В. Севастьянов
Ижевский государственный университет имени М. Т. Калашникова (г. Ижевск, Российская Федерация)

Введение. Актуальность представленной работы обусловлена, в первую очередь, значительным числом сотрудников предприятий, занятых в сфере нефтедобычи. В России работает более миллиона таких специалистов. При этом мировая статистика утверждает, что более трети критических отклонений в показателях здоровья работающих связаны с вредными производственными факторами. Во избежание реализации соответствующих рисков важно, в частности, организовать продуктивное обучение нормам и правилам безопасности труда, сформировать риск-ориентированное мышление.
Постановка задачи. Проведенные изыскания нацелены, во-первых, на идентификацию типовых профессиональных рисков в сфере нефтедобычи. В качестве базы для классификации использовано Типовое положение о системе управления охраной труда, разработанное Министерством труда РФ. Во-вторых, обоснованы особенности модульного обучения нормам и правилам безопасности труда с учетом рисков на рабочих местах.
Теоретическая часть. Рассмотрена нормативно-правовая база охраны труда, в том числе на предприятиях с высокими рисками несчастных случаев. С учетом производственной практики двух действующих в России нефтедобывающих предприятий перечислены ключевые профессии, показаны основные трудовые функции. Анализ фактических рабочих мест и нормативно-правовой документации позволил установить типовые профессиональные риски для рассматриваемых специальностей. Предложены рекомендации по совершенствованию системы обучения нормам и правилам безопасности труда.
Выводы. Выявлены профессиональные риски из перечня опасностей, представленных в Типовом положении о системе управления охраной труда. Предложены рекомендации по внедрению идентифицированных профессиональных рисков в систему обучения нормам и правилам безопасности труда. Используя эти сведения, можно сократить затраты времени на идентификацию профессиональных рисков в нефтедобыче, что в целом оптимизирует риск-менеджмент данного направления.

Ключевые слова: охрана труда, профессиональные риски, нефтедобыча, управление профессиональными рисками, обучение нормам и правилам безопасности труда.

***Для цитирования*:** Шадрин, Р. О. Применение обучающих модулей при формировании риск-ориентированного мышления специалистов нефтедобывающей отрасли / Р. О. Шадрин, Б. В. Севастьянов // Безопасность техногенных и природных систем. — 2021. — № 1. — С. 21‒25. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2021-1-21-25

***Финансирование*:** Исследование выполнено при финансовой поддержке ИжГТУ имени М. Т. Калашникова в рамках научного проекта № ШРО/20-86-11.

Training modules in the formation of risk-based thinking of employees in oil industry

R. O. Shadrin, B. V. Sevastyanov
Kalashnikov Izhevsk State Technical University (Izhevsk, Russian Federation)

Introduction. The relevance of the presented work is, first of all, due to the significant number of employees of oil companies. There are more than a million of such specialists working in Russia. At the same time, world statistics claim that more than a third of critical deviations in the health indicators of workers are associated with harmful production factors. In order to avoid the relevant risks, it is important, in particular, to organize productive training in labor safety standards and rules, and to form risk-oriented thinking.
Problem Statement. The conducted research is aimed, first, at identifying typical occupational risks in the field of oil production. The Standard Regulation on the Occupational Health and Safety Management System developed by the Ministry of Labor of the Russian Federation is used as the basis for classification. Secondly, the features of modular training in labor safety standards and rules, taking into account the risks in the workplace, are justified.
Theoretical Part. The regulatory and legal framework of labor protection, including enterprises with high accident risks, is considered. The paper provides key professions and main labor functions taking into account the production practices of two oil-producing enterprises operating in Russia. The analysis of actual workplaces and regulatory documents

allowed us to establish typical occupational risks for the specialties under consideration. The recommendations for improving the system of training in labor safety standards and rules are proposed.
Conclusions. Occupational risks are identified from the list of hazards presented in the Standard Regulation on the Occupational Health and Safety Management System. The recommendations for the implementation of the identified occupational risks in the system of training in occupational safety standards and rules are proposed. With this information, you can reduce the time spent on identifying occupational risks in oil production, which generally optimizes the risk management of this field.

Keywords: occupational safety, occupational risks, oil production, occupational risk management, training in occupational safety standards and rules.

For citation: Shadrin R. O., Sevastyanov B. V. Training modules in the formation of risk-based thinking of employees in oil industry: Safety of Technogenic and Natural Systems. 2021;1:21-25. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2021-1-21-25

Funding: The study was carried out with the financial support of the Kalashnikov IzhSTU within the framework of the scientific project No. SHRO/20-86-11.

Введение. По данным ООН, несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания становятся причиной смерти более 2 млн человек в год[1]. При этом более трети критических отклонений в показателях здоровья работающих обусловлены вредными производственными факторами [1]. Проведенный в начале XXI века мониторинг показал, что общее число травмированных в мире превышает 300 млн [1].

Нефтедобывающие предприятия располагаются на территории всей страны, а число сотрудников с учетом обслуживающих организаций превышает миллион. Все это обусловило актуальность комплексных исследований, направленных на выявление профессиональных рисков и их связи с технологическими процессами.

Для предотвращения реализации профессиональных рисков важное значение имеет обучение нормам и правилам безопасности труда. Технические мероприятия могут снизить, но не устранить потенциальную опасность используемого оборудования. В этом случае ключевым управляющим элементом будет соответствующая подготовленность работников и специалистов в области профессиональных рисков и безопасности труда. Такой подход можно назвать формированием риск-ориентированного мышления.

Постановка задачи. Важное место в управлении производственной деятельностью занимает менеджмент профессиональных рисков. Реестр, содержащий идентифицированные профессиональные риски работников, — один из локальных нормативных актов организации, подлежащих проверке в области управления профессиональными рисками[2].

Цели представленной работы — идентификация типовых профессиональных рисков в нефтедобыче с учетом опубликованного Министерством труда Типового положения[3] и разработка предложений по совершенствованию организации обучения нормам и правилам безопасности труда.

Теоретическая часть. Идентификация типовых профессиональных рисков для занятых в нефтедобыче проводилась на двух предприятиях: АО «Белкамнефть» им. А. А. Волкова и ОАО «Удмуртнефть».

Рассмотрим ключевые профессии и функционал специалистов, работающих на данном участке.

— Оператор добычи нефти и газа обслуживает и обеспечивает бесперебойную работу поверхностного оборудования скважин. В его обязанности входит также эксплуатация автоматики, измеряющей параметры технологического процесса и забор проб [2].

— Оператор обессоливающей и обезвоживающей установки контролирует параметры технологического процесса (температура, давление, расход), процедуры понижения концентрации солей и воды в нефти, отвечает за работу насосного, предохранительного и подогревающего оборудования [3].

---

[1] World Health Statistics 2020 : monitoring health for the SDGs, sustainable developments goals / United Nations. URL: https://www.who.int/data/gho/publications/world-health-statistics (дата обращения 15.01.2021).

[2] Об утверждении Методических рекомендаций по проверке создания и обеспечения функционирования системы управления охраной труда : Приказ Роструда от 21.03.2019 № 77 / Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации ; Федеральная служба по труду и занятости // consultant.ru : [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_322223/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddf518/ (дата обращения: 16.01.2021).

[3] Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда : Приказ Минтруда России от 19.08.2016 №438н / Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации // Минтруд России : [сайт]. URL: https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/541 (дата обращения: 16.01.2021).

— Оператор пульта управления добычи нефти и газа обеспечивает запуск и отключение установок и механизмов, информационное обеспечение и руководство работой операторов.

— Лаборант химического анализа задействует методы химического анализа для определения текущих параметров качества нефти (состав, баланс химических элементов, примесей и соединений) [4, 5].

— Оператор товарный контролирует исправность оборудования товарных и резервуарных парков, измерение уровня и отбор проб нефти из резервуаров.

— Бурильщик капитального ремонта скважин отвечает за капитальный ремонт скважин с применением спецтехники [6, 7].

В основе классификации типовых профессиональных рисков в сфере нефтедобычи — природа источника воздействия:

— механические опасности,
— электрические опасности,
— термические опасности,
— микроклимат и климат,
— химические факторы,
— шум,
— вибрация,
— аэрозоли (преимущественно фиброгенного действия),
— биологический фактор,
— физические перегрузки и напряженность труда,
— воздействие света,
— воздействие растений,
— организационные недостатки,
— пожар,
— взрыв,
— средства индивидуальной защиты,
— обрушение,
— транспорт.

Более подробно идентифицированные типовые профессиональные риски в нефтедобыче представлены в [8].

Снижению вероятности реализации профессионального риска способствует развитие риск-ориентированного мышления работников. Для этого необходимо повышать эффективность обучения нормам и правилам безопасности труда.

На таких тренингах моделируются мероприятия, связанные с управлением рисками. Это формирует основу для реализации процессного подхода к учету рисков. Учебные материалы, создаваемые в контексте риск-ориентированного подхода, должны учитывать потенциальную частотность и опасность рисков для предприятия. При разработке реестра рисков использовался метод групповых экспертных оценок, который традиционно является методом анализа плохо формализуемых проблем.

При подборе экспертов (все они работали на исследуемых предприятиях) принимались во внимание их индивидуальные характеристики: компетентность, креативность, отношение к экспертизе и конструктивность мышления. В экспертную группу вошли 7 человек, в том числе ведущие специалисты отдела охраны труда и руководители разных уровней. Экспертная оценка основных рисков проводилась при помощи анкетирования. Анкета состояла из 11 вопросов закрытого типа. Опрос экспертов позволил составить реестр рисков, который стал базой для создания и реализации программы риск-ориентированного обучения работников предприятия.

В основе обучения была модель (или цикл) Колба. Такой подход опирается на трудовую практику работника, поэтому применяется к взрослым, имеющим опыт профессиональной деятельности.

Программу обучения предлагается разделить на относительно небольшие по объему модули, каждый из которых включал бы оптимальные для усвоения 7–9 дидактических единиц. В учебном модуле должны быть теория, нормативные материалы, по возможности наглядные и видеоматериалы. Типовые профессиональные риски следует увязывать с темой модуля.

Как правило, безопасности труда обучаются взрослые люди, для которых обучение не является основным видом деятельности. Этим обусловлена особая роль обратной связи с аудиторией.

На первом этапе работник изучает теоретический материал модуля. При этом важно задействовать наглядные пособия (в том числе видео), которые конкретизируют теорию и связывают ее с реальной работой.

Кроме того, обучение должно опираться на собственный опыт практической деятельности, актуализируя производственный дискурс.

Второй этап — контроль. Здесь следует использовать два вида тестов. Последние педагогические исследования подтверждают, что нецелесообразно тестировать обучающегося более двух раз. Слушатели получают вербальную опору в виде заданий теста, поэтому они охотнее задают вопросы и прорабатывают сложные моменты. Благодаря такой коммуникации, преподаватель определяет уровень освоения материала и заполняет информационные пробелы.

При формировании банка тестовых заданий необходимо ориентироваться на таксономию целей Блума. Исходная таксономия целей выделяет 5 умственных действий. Из них на первом месте — знание, а на втором — понимание как способ преобразования материала из одной формы выражения в другую. Принципиально важно, чтобы учебный материал воспринимался на уровне понимания. Именно это должны определить тесты. Полагаем, нецелесообразно в такой аудитории требовать воспроизведение материала (уровень знания).

Завершает цикл обучения по материалам модуля тест номер два. В 98% случаев обучающиеся получают по нему положительную оценку, и это доказывает результативность модульной технологии.

Следует отметить, что идентификация опасностей на реальных рабочих местах дает более значимые результаты в плане снижения вероятности реализации профессиональных рисков. В этом случае типовые профессиональные риски послужат основой для формирования реестров идентифицированных профессиональных рисков. Их включение в учебные модули будет способствовать более активному и эффективному формирование риск-ориентированного мышления.

Выводы. Охрана труда как система норм и мероприятий призвана регулировать трудовую деятельность с учетом вредных и опасных производственных факторов, обеспечивать снижение уровня производственного травматизма и вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций. Работники, занятые в нефтедобыче, испытывают влияние большого количества вредных факторов. Это, например, шум, вибрация, высокие физические и психоэмоциональные нагрузки. Среди опасных факторов следует в первую очередь назвать оборудование высокого давления, взрывоопасные и огнеопасные вещества [9].

Для сокращения числа производственных травм (несчастных случаев) и профзаболеваний необходим комплекс мероприятий, одно из которых — оценка профессиональных рисков на рабочих местах. В рамках представленного исследования соответствующие процедуры выполнены в отношении персонала, занятого в нефтедобыче, с учетом Типового положения Минтруда[4]. Пользуясь полученными данными, можно сократить затраты времени на идентификацию профессиональных рисков в нефтедобыче, что в целом оптимизирует риск-менеджмент данного направления.

Формированию риск-ориентированного мышления работников рассматриваемой сферы будет способствовать модульная система обучения нормам и правилам безопасности труда. Оптимальный объем модуля — 7–9 дидактических единиц. Идентифицированные профессиональные риски следует включать в каждый модуль, исходя из классификации, основанной на природе риска. Такое представление теории будет релевантно конкретным профессиональным рискам на рабочих местах.

Библиографический список

1. Борисов, Н. А. Влияние неблагоприятных производственных факторов на здоровье работающих / Н. А. Борисов, А. Н. Пашков, Г. И. Шведов // Вестник Воронежского государственного университета. — 2005. — № 1. — С. 84–86. — (Химия, биология, фармация).

2. Сенина, В. И. Оценка профессиональных рисков операторов по добыче нефти и газа буровой площадки нефтедобывающей компании / В. И. Сенина, С. В. Мишанин // Дальневосточная весна — 2016 : мат-лы 14-й междунар. науч.-практ. конф. по проблемам экологии и безопасности. — Комсомольск-на-Амуре : Изд-во КнАГТУ, 2016. — С. 188–189.

3. Самойлова, М. И. Оператор обезвоживающей и обессоливающей установки / М. И. Самойлова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 251 с.

4. Гугнина, О. А. Анализ вредных производственных факторов рабочего места лаборанта химического анализа / О. А. Гугнина, А. С. Королев // Материалы научно-практической конференции, посвященной 35-летию Оренбургского филиала РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина. — Оренбург : Арнит, 2020. — С. 541–544.

[4] Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда : Приказ Минтруда России от 19.08.2016 №438н / Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации // Минтруд России : [сайт]. URL: https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/541 (дата обращения: 16.01.2021).

5. Губайдуллина, А. Р. Организация рабочего места лаборанта химического анализа в испытательной лаборатории / А. Р. Губайдуллина, А. В. Федосова, А. В. Шарипова // Безопасность жизнедеятельности. — 2018. — № 9 (213). — С. 3–6.

6. Скрипник, И. Л. Анализ условий труда бурильщика капитального ремонта скважин и разработка рекомендаций по их улучшению / И. Л. Скрипник // Неделя науки СПБПУ : мат-лы науч. конф. с междунар. участием. — Санкт-Петербург : Политех-пресс, 2018. — С. 47–49.

7. Тарасов, В. Н. Возможные факторы риска у рабочих при бурении, добыче и переработке природного газа с высоким содержанием сероводорода / В. Н. Тарасов, Н. В. Челнокова, В. А. Тарасова // Успехи современного естествознания. — Астрахань : Академия естествознания, 2007. — № 10. — С. 110–133.

8. Русских, Н. А. Разработка типового реестра идентифицированных опасностей для оператора добычи нефти и газа / Н. А. Русских, Б. В. Севастьянов, Р. О. Шадрин // Техносферная безопасность в XXI веке : мат-лы X Всерос. науч.-практ. конф. магистрантов, аспирантов и молодых ученых. — Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2020. — С. 102–109.

9. Хамидуллина, Е. А. Прогнозная оценка риска ущерба здоровью в результате профессиональной деятельности в нефтедобыче / Е. А. Хамидуллина, А. В. Чемякин // XXI век: техносферная безопасность. — 2018. — № 2 (10). — С. 108–116. DOI : http://dx.doi.org/10.21285/2500-1582-2018-2-108-116

Сдана в редакцию 19.01.2021
Запланирована в номер 02.02.2021

Об авторах:

Шадрин Роберт Олегович, доцент кафедры «Техносферная безопасность» Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова (426069, РФ, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7), кандидат технических наук, доцент, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8688-6919, shadrinrobert@gmail.ru

Севастьянов Борис Владимирович, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова (426069, РФ, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7), доктор технических наук, профессор, ORCID: http://orcid.org/0000-0001-7192-8891, sbv47@mail.ru

Заявленный вклад соавторов:

Р. О. Шадрин — постановка целей и задач работы, проведение исследования, подготовка текста, формулирование выводов; Б. В. Севастьянов — научное руководство, формирование основной концепции, анализ результатов, доработка текста, корректировка выводов.

Submitted 19.01.2021
Scheduled in the issue 02.02.2021

Authors:

Shadrin, Robert O., Associate professor, Department of Technosphere Safety, Kalashnikov Izhevsk State Technical University (7, Studencheskaya St., Izhevsk, RF, 426069), Cand. Sci. (Eng.), Associate professor, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8688-6919, shadrinrobert@gmail.ru

Sevastyanov, Boris V., Head, Department of Technosphere Safety, Kalashnikov Izhevsk State Technical University (7, Studencheskaya St., Izhevsk, RF, 426069), Dr. Sci. (Eng.), Professor, ORCID: http://orcid.org/0000-0001-7192-8891, sbv47@mail.ru

Contribution of the authors:

R. O. Shadrin — goals and objectives of the study, conduction of the research, preparation of the text, formulation of the conclusions; B. V. Sevastyanov — scientific guidance, formulation of the main concept, analysis of the results, finalization of the text, correction of the conclusions.